

CLIPPEDIMAGE= JP359125395A  
PAT-NO: JP359125395A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59125395 A  
TITLE: MANUFACTURE OF TUBE FOR HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: July 19, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IMAI, SHUJI

HASUNUMA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57234421

APPL-DATE: December 29, 1982

INT-CL (IPC): F28F001/02

US-CL-CURRENT: 165/109.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase heat exchanging efficiency, by a method wherein a fluid such as a coolant flowing within a duct is mixed equally and at the same time the direction of flow of the fluid is disturbed by a large number of protruded parts.

CONSTITUTION: An aluminum plate 1 on which solder made of Al-Mg-Si group alloy is made to adhere is made into a required thickness through rolling and a large number of protruded parts 2 protruded on one side of the aluminum plate 1 is formed on a predetermined position of the belt-shaped aluminum plate 1 through pressing. A tube 5 for a heat exchanger having a fluid duct 4 is formed by a method wherein an uprising edge part 3 is formed by bending both side edge parts of the belt-shaped aluminum plate 1 respectively, protruded parts 2 of a left half-part 1a and a right half-part 1b are made to abutt against the inside of the confronting right half-part 1b and left half-part 1a respectively by

78

bending the aluminum plate 1 and piling up the left half-part 1a and the right half- part 1b with each other, and a fluid duct space is formed inside the bent aluminum plate 1 by butting the tips of the uprising edge parts 3 against each other, which are connected by welding with each other.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—125395

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 28 F 1/02

識別記号

庁内整理番号  
7820—3L

⑬ 公開 昭和59年(1984)7月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 熱交換器用管の製造法

⑯ 発明者 蓮沼博

小山市大字犬塚480番地昭和アルミニウム株式会社小山工場内

⑰ 特 願 昭57—234421

⑱ 出 願 昭57(1982)12月29日

⑲ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社

⑳ 発 明 者 今井修二

堺市海山町6丁224番地

小山市大字犬塚480番地昭和アルミニウム株式会社小山工場内

㉑ 代 理 人 弁理士 岸本瑛之助 外 4 名

明 細 書 (j)

1. 発明の名称

熱交換器用管の製造法

2. 特許請求の範囲

表面にろう材を付着させた所定幅の帯状アルミニウム板(1)の所定箇所にプレス加工によりアルミニウム板(1)の片側に突出した多数の突部(2)を形成し、帯状アルミニウム板(1)の両側縁部をそれぞれ折り曲げて、突部(2)と同じ側に突出した立上がり縁部(3)を形成し、ついでアルミニウム板(1)をこれの幅の中央部より突部(2)が内側になるように折り曲げ、アルミニウム板(1)の左半部(1a)と右半部(1b)とを相互に重ね合わせて、左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部とを互いに突き合わせるか、

またはこれらの突部(2)(2)を対向する左半部(1a)および右半部(1b)の内面にそれぞれ当接せしめるとともに、立上がり縁部(3)(3)の先端部同志を互いに突き合わせて、折曲げ状態のアルミニウム板(1)の内側に流体通路用空間部を形成し、この状態で立上がり縁部(3)(3)の先端部同志を互いに接合するとともに、アルミニウム板(1)の左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)同志、あるいはこれらの突部(2)(2)と対向する左半部(1a)の内面および右半部(1b)の内面とをろう付けにより接合することを特徴とする熱交換器用管の製造法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、カー・クーラーの蒸発器および凝縮器、あるいはラジエータおよびオイルクー

ラー等の熱交換器の素材として使用される偏平状の熱交換器用管の製造法に関するものである。

一般に、冷媒、油、水等の流体を使用する熱交換器においては、通風側の熱伝達率の向上、並びに冷媒通路等の管内側の熱伝達率の向上および内表面積の増加を計るために種々の構造の管が用いられている。従来の熱交換器用管としては、たとえば第23図に示すように、冷媒等の流体通路(14)を有する偏平状のアルミニウム中空押出型材によって構成され、かつ~~その熱交換器用管(15)の内面~~<sup>その内面</sup>に多数の仕切壁(ウェップ)(12)が押出型材の成形と同時に設けられたものがあり、この熱交換器用管(15)を蛇行状に曲げて、相互に対向する熱交換器用管(15)の直管部の間にコルゲート・フィン(17)を介在せしめることにより、熱交換器(16)を

製造していた。しかしながら、このような従来の熱交換器(16)では、風上側と風下側にそれぞれ位置する流体通路(14)は、熱交換管(16)の入口から出口までの全長にわたって同じ側に配置されており、このため熱交換器用管(15)の風上側縁部の流体通路(14)内の流体の熱交換条件が最もよく、これより漸次風下側に至るほど条件が悪くなり、風下側縁部に至っては最も熱交換条件が悪かった。このため風下側の流体通路(14)内を通過した流体と、風下側の流体通路(14)内を通過した流体とでは熱交換効率に大きな差異が生じ、熱交換器(16)全体としては熱交換性能が悪いという問題があった。

また従来の熱交換器(16)では、一方の管(15)が純アルミニウムによって構成され、他方のコルゲート・フィン(17)がアルミニウム

の表面にAl-Mg-Si系合金よりなるろう材を付着させたブレージング・シートにより構成されているが、これではコルゲート・フィン(17)のろう材の接合部分と管(15)との間に腐食が使用し、とくにろう材中のSiがカソードの働きをするため、管(15)側が腐食して、熱交換器(16)の機能が比較的早く失われるという問題があった。

またコルゲート・フィン(17)にはルーバーと称される多数の羽板状突部がプレス加工により切り起こされて形成されているが、上記のAl-Mg-Si系合金よりなるろう材を表面に付着させたブレージング・シートは非常に硬質であるためプレス加工においてフィン材成形用金型が摩耗し易く、したがって金型の寿命が非常に短いという問題があった。

この発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、その構成を以下図面に示し実施例に基づいて説明する。

第1図～第8図は、この発明の第1実施例を示すものである。

この発明の方法は、つぎの工程よりなるものである。

まず表面にたとえばAl-Mg-Si系合金よりなるろう材を付着させたアルミニウム板(1)を圧延して所要の肉厚とし、所期の熱交換器用管(5)の厚みと幅よりアルミニウム板(1)の展開幅を決定する。ついで帯状のアルミニウム板(1)の所定箇所にプレス加工によりアルミニウム板(1)の片側に突出した多数の突部(2)を形成する(第1図および第2図)。アルミニウム板(1)に形成する突部(2)

ば、第6図と第7図に詳細に示すように、半球形であり、その先端部に接合面積を増大するために平坦部(2a)が形成されている。このような半球形の突部(2)は加工性がよく、長いアルミニウム板(1)を連続成形するのに有利である。

ついで帯状アルミニウム板(1)の両側縁部をそれぞれ折り曲げて、突部(2)と同じ側に突出した立上り縁部(3)(3)を形成する(第3図)。

つぎに、アルミニウム板(1)をこの幅の中央部より突部(2)が内側になるように折り曲げ、アルミニウム板(1)の左半部(1a)と右半部(1b)とを相互に重ね合わせて、左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)とをこれらに対向する左半部(1a)

および右半部(1b)の内面にそれぞれ当接せしめるとともに、立上り縁部(3)(3)の先端部同志を互いに突き合わせて、折曲げアルミニウム板(1)の内側に流体通路用空間<sup>部</sup>を形成する。この状態で立上り縁部(3)(3)の先端部同志を、シーム溶接あるいはアブセツト溶接等の溶接により互いに接合し、流体通路(4)を有する熱交換器用管(5)を形成する(第4図および第5図)。

そしてこの熱交換器用管(5)を所要の長さとしたのち、これをたとえば第8図に示すように、蛇行状に屈曲せしめ、管(5)の直管部(5a)同志の間にたとえば純アルミニウム板よりなるコルゲート・フィン(7)を配置するとともに、管(5)の両端にアルミニウム製ヘッダ(8)(8)をそれぞれ組み合わせ、この

状態でこれらを真空ブレージング法により一体に接合することにより熱交換器(6)を製作するものであり。なお、この真空ブレージングによって各部材が相互に接合されるとともに、熱交換器用管(5)のアルミニウム板(2)の左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)とがこれらに対向する左半部(1a)の内面および右半部(1b)の内面に接合されるものである。

上記の方法により製造された熱交換器用管(5)は、内部に流体通路(4)が1つだけ形成されているものであるから、通路(4)内を流れる冷媒等の流体が均一に混合される。しかも流体は熱交換器用管(5)内に形成された多数の突部(2)によってその流れの方向が乱され、熱交換効率がさらに増大する。また管(5)

の内部に多数の突部(2)が形成されている結果、管(5)の外表面にこれらの突部(2)に対応する凹部が多数形成されており、これらの凹部によってコルゲート・フィン(7)の間隙を通過する風に乱流が生じ、熱交換効率が増大するものである。

この発明の方法によりつくられる熱交換器用管(5)には、独立式と対向式の2つの態様がある。上記第1実施例の熱交換器用管(5)は独立式である。すなわち、各突部(2)の高さを管(5)の所期の厚みよりアルミニウム板の内厚分だけ低いものとし、アルミニウム板(1)を曲げ加工することにより、各突部(2)をこれに対向するアルミニウム板(1)の内面に独立に当接せしめ、突部(2)の先端とアルミニウム板(1)の内面とを相互に接合したもので

ある。

第9図と第10図は、上記対向式の熱交換器用管(5)を示すものである。すなわち、各突部(2)の高さを熱交換器用管(5)の所期の厚みの1/2とするとともに、アルミニウム板(1)をこれの幅の中央部より折り曲げて、アルミニウム板(1)の左半部(1a)と右半部(1b)とを相互に重ね合わせたさい、左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)とが互に対向するように、突部(2)を形成する。そしてアルミニウム板(1)の左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)とを互いに突き合わせ、これらの突部(2)(2)同志を接合したものである。

第11図と第12図は、この発明の第3実施例を示すものであり、熱交換器用管(5)は上

記第1実施例の場合と同様に独立式であるが、第1実施例の場合と異なる点は、突部(2)の配列<sup>あ</sup>にある。すなわち、第1実施例の場合は、熱交換器用管(5)の長さ方向の突部(2)の列と幅方向の突部(2)の列とが互いに直交状であるのに対し、この第3実施例の場合は、長さ方向の突起(2)の列に対して幅方向の突起(2)の列を90度以上の角度をもっていわば傾斜状態に配置しているものである。このように突起(2)の列を傾斜状態に配置すると、熱交換器用管(5)とコルゲート・フィン(7)との接合が均一になるので好ましい。

第13図と第14図は、この発明の第4実施例を示すものであり、熱交換器用管(1)は上記第2実施例の場合と同様に対向式であるが、第2実施例の場合とは突部(2)の配列が異な

っている。この突部(2)の配列は上記第3実施例の場合と同様であり、熱交換器用管(5)の長さ方向の突部(2)の列と幅方向の突部(2)の列とが傾斜状態に並べられている。

第15図と第16図は、この発明の方法においてアルミニウム板(1)に形成する突部(2)の変形例を示すものである。第1～第4実施例における半球形の突部(2)と異なり、この突部(2)は円錐台形を有しているものである。このような円錐台形の突部(2)は、これをアルミニウム板(1)に多数形成することにより、熱交換器用管(5)の内圧による膨み変形を有効に防止することができるものである。

第17図～第20図は、この発明の第5実施例を示すものである。この実施例においてはアルミニウム板(1)に平面よりみて長円形の突部

(2)を多数形成し、かつこれらの長円形突部(2)の向きを、隣り合う突部(2)の列同志交互に異なるようにするとともに、熱交換器用管(5)の長さ方向の長円形突部(2)の列に対して幅方向の突部(2)の列を傾斜状態に配置したものである。このような長円形の突部(2)は方向性を有しているので、通路(4)内を流れる冷媒等の流体がこれらの突部(2)に当たることにより、その流れの方向を大きく変えられることにより、これによって流体が均一に混合されるので好ましい。したがってこのような長円形の突部(2)は、熱交換器用管(5)の幅が大きくかつ内圧が小さい場合に、少ない突部(2)で放熱性能の向上を計ることができるものである。

第21図と第22図は、この発明の方法にお

いてアルミニウム板(1)に形成する突部(2)の変形例を示すものである。上記第5実施例の場合と異なり、この突部(2)は平面よりみて変形を有しているものである。このような変形の突部(2)は、これをアルミニウム板(1)に形成することにより、冷媒等流体の通路(4)内における抵抗を小さくすることができるので好ましい。

なお、アルミニウム板(1)に形成する突部(2)の形状は上記以外のものであっても勿論よいし、これらの突部(2)を正配列あるいは千鳥配列等のいずれの配列に並べてもよい。

この発明による熱交換器用管の製造法は、上述のように、表面にろう材を付着させた所定幅の带状アルミニウム板(1)の所定箇所にプレス加工によりアルミニウム板(1)の片側に突

出した多数の突部(2)を形成し、带状アルミニウム板(1)の両側縁部をそれぞれ折り曲げて、突部(2)と同じ側に突出した立上がり縁部(3)(3)を形成し、ついでアルミニウム板(1)をこの幅の中央部より突部(2)が内側になるように折り曲げ、アルミニウム板(1)の左半部(1a)と右半部(1b)とを相互に重ね合わせて、左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部とを互いに付き合わせるか、またはこれらの突部(2)(2)を対向する左半部(1a)および右半部(1b)の内面にそれぞれ当接せしめるとともに、立上がり縁部(3)(3)の先端部同志を互いに突き合わせて、折曲げ状態のアルミニウム板(1)の内側に流体通路用空間部を形成し、この状態で立上がり縁部(3)(3)の先端部同志を互

いに接合するとともに、アルミニウム板(1)の左半部(1a)の突部(2)と右半部(1b)の突部(2)同志、あるいはこれらの突部(2)(2)と対向する左半部(1a)の内面および右半部(1b)の内面とをろう付けにより接合するもので、この発明の方法により製造された熱交換器用管(5)は、内部に流体通路(4)が1つだけ形成されているものであるから、通路(4)内を流れる冷媒等の流体が均一に混合され、したがって従来のように熱交換器(6)の<sup>風</sup>の<sup>上</sup>側と<sup>下</sup>側で熱交換効率が変わることによる熱交換器(6)の性能の低下を防止することができる。しかも流体は熱交換器用管(5)内に形成された多数の突部(2)によってその流れの方向が乱され、熱交換効率がさらに増大する。また管(5)の内部に多数の突部(2)

が形成されている結果、管(5)の外表面にこれらの突部(2)に対応する凹部が多数形成されており、これらの凹部によってコルゲート・フィン(7)の間隙を通過する風に乱流が生じ、熱交換効率が增大するものである。また熱交換器用管(5)は表面にろう材を付着させたアルミニウム板(1)によりつくられているから、この管(5)に接合するコルゲート・フィン(7)の素材として純アルミニウムよりなる薄板を使用することができ、したがって熱交換器(6)の管(5)とフィン(7)の接合部分の腐食は従来の場合とは逆にフィン(7)側に生ずることになり、このため管(5)の腐食を有効に防止することができて、熱交換器(6)は長期の使用にも耐えることができる。また純アルミニウム板はブレージング・シートよりも軟

質であるから、コルゲート・フィン(7)の素材に羽板状突部を形成するプレス加工を容易に行なうことができ、フィン材成形用金型の摩耗をできるだけ防止することができて、金型の寿命を大幅に増大することができるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第8図はこの発明の第1実施例を示すもので、第1図は突部を形成したアルミニウム板の平面図、第2図は同正面図、第3図は立上がり縁部を形成した突部付きアルミニウム板の正面図、第4図は熱交換器用管の拡大正面図、第5図は同拡大平面図、第6図は第4図の突部の部分拡大平面図、第7図は第6図A-A線に沿う拡大断面図、第8図はこの発明の方法による熱交換器用管を用いた熱交換器の部分切欠き

斜視図、第9図はこの発明の第2実施例を示す熱交換器用管の拡大正面図、第10図は同拡大平面図、第11図はこの発明の第3実施例を示す熱交換器用管の拡大正面図、第12図は同拡大平面図、第13図はこの発明の第4実施例を示す熱交換器用管の拡大正面図、第14図は同拡大平面図、第15図は突部の変形例を示す部分拡大平面図、第16図は第15図B-B線に沿う拡大断面図、第17図は第5実施例の拡大正面図、第18図は同拡大平面図、第19図は第17図における突部の部分拡大平面図、第20図は第19図C-C線に沿う拡大断面図、第21図は突部の変形例を示す部分拡大平面図、第22図は第21図D-D線に沿う拡大断面図、第23図は従来の熱交換器を示す部分切欠き斜視図である。

(1) …アルミニウム板、(1a) …左半部、(1b) …右半部、(2) …突部、(3) …立上がり縁部、(4) …流体通路、(5) …熱交換器用管、(6) …熱交換器、(7) …コルゲート・フィン。

以 上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社

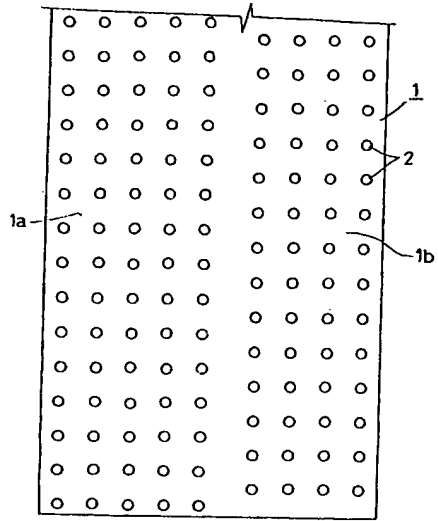
代理人 岸 本 瑛 之 助

外 4

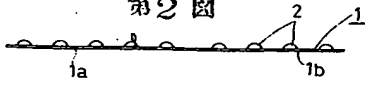




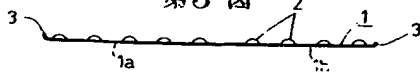
第1圖



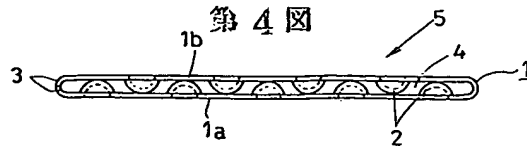
第2圖



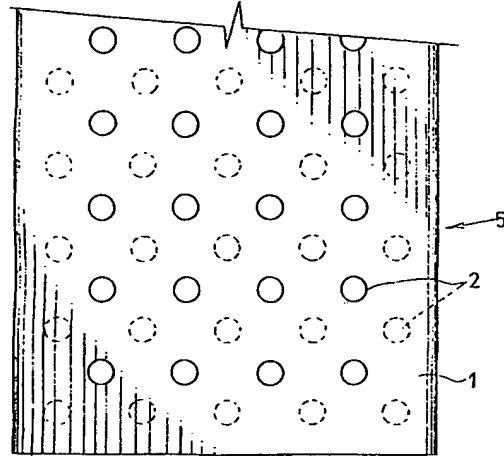
第3圖



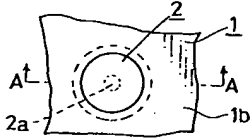
第4圖



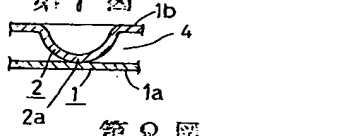
第5圖



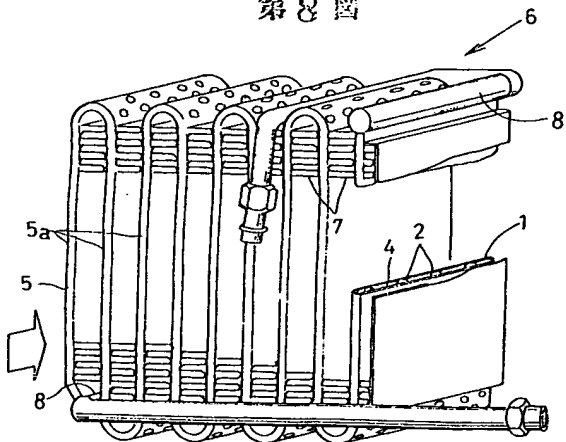
第6圖



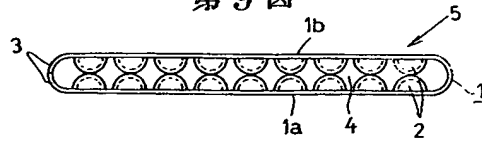
第7圖



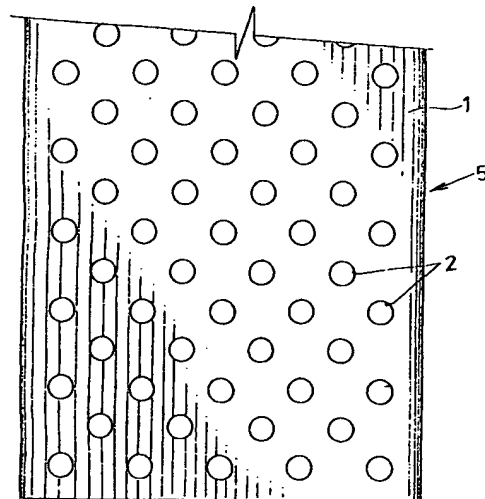
第8圖



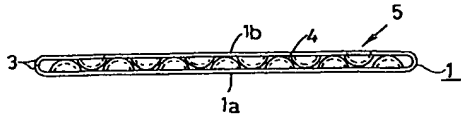
第9圖



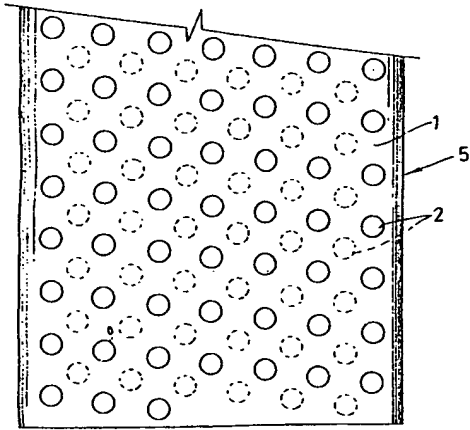
第10圖



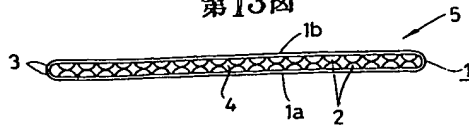
第11図



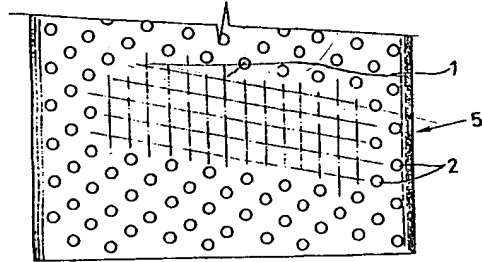
第12図



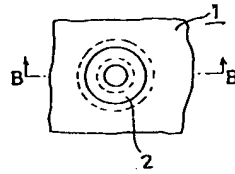
第13図



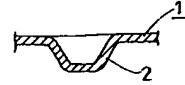
第14図



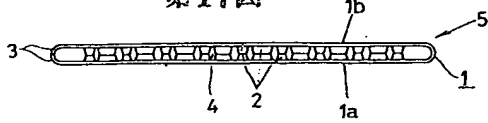
第15図



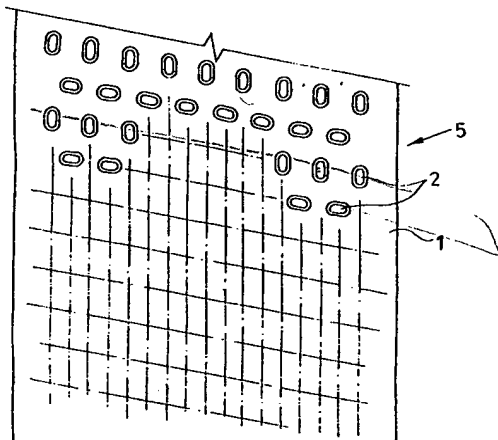
第16図



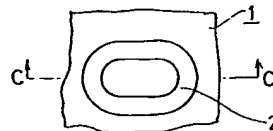
第17図



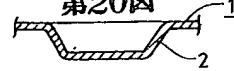
第18図



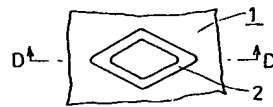
第19図



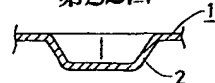
第20図



第21図



第22図



第23図

